

工程遅延リスク対策に係る ITER ダイバータ外側垂直
ターゲット用 PFU 加熱試験装置用電子銃の製作

Manufacturing of electron beam gun for the high heat flux test
facility for the PFU of ITER divertor outer vertical target
regarding countermeasures against project delay risks

仕 様 書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

那珂フュージョン科学技術研究所

ITER プロジェクト部 プラズマ対向機器開発グループ

目次

1. 一般仕様	1
1.1 件名	1
1.2 目的	1
1.3 契約範囲	1
1.4 納入物	1
1.5 納期	1
1.6 納入場所	1
1.6.1 納入場所	1
1.6.2 納入条件	1
1.7 検査条件	1
1.8 一般責任事項	2
1.9 提出図書	3
1.10 貸与品	4
1.11 一般事項	4
1.12 品質保証に関する情報の入手	4
1.13 打合せ等	5
1.14 適用法規・規格基準	5
1.15 技術情報の取扱い	6
1.16 契約不適合責任	6
1.17 グリーン購入法の促進	6
1.18 協議	6
2. 技術仕様	7
2.1 電子銃	7
2.2 真空排気及びガス導入設備	10
2.3 冷却水設備	13
2.4 真空容器接続用フランジ	14

1. 一般仕様

1.1 件名

工程遅延リスク対策に係る ITER ダイバータ外側垂直ターゲット用
PFU 加熱試験装置用電子銃の製作

1.2 目的

本件は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（以下「QST」という。）が製作する ITER ダイバータ外側垂直ターゲット（以下「OVT」という。）の品質及び性能確認のために実施する高熱負荷試験に使用するための電子銃一式（電子銃、真空排気及びガス導入設備、冷却水設備及び、真空容器接続用フランジ）を製作するものである。本件により、高熱負荷試験を QST で実施することが可能となり、OVT の製作工程遅延リスクを低減し、円滑な OVT の調達に資する。

本製作は、専門知識を必要とするため、受注者は、加熱装置の構造を十分理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、本製作を実施するものとする。

1.3 契約範囲

本仕様には、電子銃一式の製作に関する次の事項を含むものとする。

(1) 受注者工場等、指定場所以外での作業

（電子銃一式の設計・製作） 1 式

1.4 納入物

(1) 電子銃： 1 式

(2) 提出図書： 1 式

1.5 納期

2027 年 3 月 19 日（金）

1.6 納入場所

1.6.1 納入場所

茨城県那珂市向山 801-1

QST 那珂フュージョン科学技術研究所（以下「当研究所」という。）

第一工学試験棟 指定場所

1.6.2 納入条件

持込渡し

1.7 検査条件

1.6 項に示す納入場所において、1.3 項 (1) に示す作業を行った後、本仕様に定める納入物が納入されたこと及び提出図書の内容を QST が確認したときをもって検査合格とする。

1.8 一般責任事項

本件に関わる製作及び試験検査等の全ての工程に関して、十分な品質管理を行うこととする。

- (1) 受注者は、QST が量子科学技術の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的に求められていることを認識し、試験検査等で当研究所の施設を使用する場合、当研究所の規程等を遵守し安全性に配慮して業務を遂行し得る能力を有する者を従事させること。
- (2) 納入品に不具合が生じ、それが受注者の責でない場合も、問題解決のための協議へ積極的に参加し、情報の照会には可能な限り対応すること。

1.9 提出図書

表 1 提出図書一覧

図書名	電子版提出時期	確認	備考
設計・製作工程表	設計・製作着手前までに	要	和文 QST 納入までの工程を記載すること。 電子銃、真空排気及びガス導入設備、冷却水設備及び、真空容器接続用フランジを対象とする。 設備毎に個別に提出することも可とする。
電子銃の設計報告書	製作着手前*1までに	要	和文又は英文
真空排気及びガス導入設備の設計報告書	製作着手前*1までに	要	和文
冷却水設備の設計報告書	製作着手前*1までに	要	和文
真空容器接続用フランジの設計報告書	製作着手前*1までに	要	和文
電子銃の試験検査成績書	試験検査完了後速やかに	要	和文又は英文
真空排気及びガス導入設備の試験検査成績書	試験検査完了後速やかに	要	和文
冷却水設備の試験検査成績書	試験検査完了後速やかに	要	和文
真空容器接続用フランジの試験検査成績書	試験検査完了後速やかに	要	和文
製作完成図書	納入時	要	和文又は英文 各設備の完成図面、運転マニュアル、消耗品リスト、各種機器のカタログ・校正記録を含むこと
月例報告書	毎月 10 日までに	要	和文
打合せ議事録	打合せ後、速やかに	要	和文
リスクアセスメント実施記録	該当する作業開始の 14 日前までに	要	和文 作業の概要説明資料を含むこと
作業工程表	該当する作業開始の 14 日前までに	要	和文
作業日報	当日の作業終了後、速やかに	要	和文
クレーン使用に係る書類	クレーンを使用する作業開始の 2 週間前までに	要	和文
フォークリフト使用に係る書類	貸与するフォークリフトを使用する作業開始の 2 週間前までに	要	和文
ウォーキー使用に係る書類	貸与するウォーキーを使用する作業開始の 2 週間前までに	要	和文
再委託承認願 (再委託を行う場合)	作業開始 2 週間前までに	要	和文。QST 指定様式

*1：製作工程上、早期に着手する必要がある部品の場合、事前の文書による合意又は報告書の一部分に対する QST の確認を持って、部品製作又は購買に着手できるものとする。

提出図書の要求を以下に記す。

- (1) 提出図書は作業開始まで十分余裕をもって確認した上で提出すること。
- (2) 提出図書は電子版で提出すること。再委託承諾願のみ紙版で 1 部提出すること。

- (3) 提出図書の表紙には、表題・契約件名・契約管理番号・契約年月日・契約者名及び担当者名を明記すること。ここで、契約管理番号とは「”RE-“8桁の数字”<R”2桁の数字>」のことをいう。
- (4) 提出図書内で使用する単位は、国際単位系（SI 単位系）で記すこと。
- (5) 全ての提出図書について、本仕様に逸脱しない範囲で製作中に修正又は改訂が生じた場合は、QST の了解の後に改訂版を提出し、QST の確認を再度得ること。
- (6) 提出図書及び当該契約に係わる図書においては、受注者の責任において最低 5 年間保存すること。

「確認」は次の方法で行う。

ただし、「再委託承諾願」については、QST が確認後、書面にて回答する。

- (1) 受注者は、提出図書電子版を提出時期までに QST 担当者へ電子メール等で提出する。
- (2) QST 担当者は確認後、期限日を記載した受領印を押印して受注者へ電子メール等で返却する。
期限日までに QST 担当者からの修正指示が無い場合、提出された図書は確認されたものとする。
期限日までに QST 担当者から修正指示があった場合、受注者は図書を修正し、再提出するものとする。
- (3) QST による確認が終了した図書（QST 確認印押印済）は、納入時に完成図書として一式をファイルでまとめた電子データを QST へ提出する。

1.10 貸与品

現地作業で必要となる以下の設備類等は無償で貸与する。（各 1 式）

- (1) 第一工学試験棟内のクレーン（50/5 トン）
- (2) 電動ウォーカー（0.9 トン）フォーク長 920 mm
- (3) 電動フォークリフト（2.5 トン）フォーク長 1070 mm

1.11 一般事項

- (1) 受注者は、下記の項目を保証するよう、適切、かつ、実施可能な品質システムを遂行すること。
 - ① 契約要求事項に実施内容が合致していること。
 - ② 規格（社内規格も含む）などに準拠していることを示す証拠が維持/保存されていること。
- (2) 受注者の遂行する上記の品質システムは下記を満たすこと。
 - ① 認証された品質規格に基づくものであること。
 - ② 契約に基づき実施される全ての行為を網羅するものであること。
- (3) 受注者は、受注者が使用する下請業者についても有効な品質システムを備えることを確保すること。下請業者がこれを満たさなかった場合、受注者は、下請業者の施設等において品質を確立/維持するために必要な全ての活動の責任を負うものとする。

1.12 品質保証に関する情報の入手

- (1) 本仕様に関し、QST は適切な通知を行うことにより、受注者（下請業者も含む）の施設等にお

いて、作業の進捗状況確認及び試験検査に立ち会う権利を有するものとする。なお、上記を実施する日時については協議の上、決定する。

- (2) 受注者（下請業者も含む）は、QST に対し、上記作業の進捗状況の同定に必要な情報や文書を利用できるようにすること。

1.13 打合せ等

- (1) QST と受注者は、常に緊密な連絡を保ち、本仕様の解釈及び製作に万全を期すものとする。打合せの間隔が月例報告書の提出間隔より短い場合、月例報告書を打合せ議事録の提出に代替Nさせることも可能とする。
- (2) 必要に応じ、打合せを行うものとする。打合せの形態は、原則リモート会議とする。必要に応じ、打合せ場所は当研究所構内、受注者内及び実作業実施場所でも可とし、別途協議の上、打合せ内容と場所を決めるものとする。打合せに関しては、少なくとも下記項目の報告・協議を行うものとする。
 - ① 製作スケジュールの状況
 - ② 提出図書の内容
 - ③ 本契約に関わるその他の報告
- (3) QST は、受注者に対して、必要に応じて機器製作者及び作業実施者（下請業者等）の打合せ出席を要請することがある。この場合、受注者は可能な限りその要請を実現するものとする。
- (4) 打合せを行った場合、受注者は速やかに打合せ議事録を作成し、QST・受注者双方の責任者の署名又は押印をする。
- (5) 受注者は、QST からの質問事項に対しては速やかに回答すること。回答方法は打合せ議事録によることを原則とし、急を要する場合にはあらかじめ口頭で了承を得て、後日（7 暦日以内を原則とする）正式版を提出し、確認を得ること。
- (6) 回答文書の提出がない場合には、QST の解釈を優先するものとする。

1.14 適用法規・規格基準

- (1) 本件に関しては原則として、以下の法令、規格・基準に準拠すること。
なお、詳細は QST 担当者と協議の上、決定すること。
 - ① 労働基準法
 - ② 労働安全衛生法
 - ③ QST 内諸規程等
 - ④ 電離放射線障害防止規則（昭和 47 年労働省令第 41 号）
 - ⑤ 労働安全衛生法（昭和 47 年法律第 57 号） 主に第 88 条
 - ⑥ 労働安全衛生規則（昭和 47 年労働省令第 32 号） 主に第 85 条、第 86 条労働基準法（昭和 22 年 4 月 7 日法律第 49 号）
 - ⑦ 地方公務員法（昭和 25 年 12 月 13 日）
 - ⑧ その他関係する諸法令、諸規格、基準
- (2) 各適用法規に関し、官庁への届出は QST が担当する。

受注者は、届出に必要な技術情報や技術文書を提供すること。

1.15 技術情報の取扱い

受注者は、本契約を実施することによって得た技術情報を第三者に開示しようとするときはあらかじめ書面による QST の承認を得なければならないものとする。

QST が本契約に関し、その目的を達成するため受注者の保有する技術情報を了知する必要がある場合は、QST 担当者と受注者で協議の上、受注者は当該技術情報を無償で QST に提供するものとする。

1.16 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

1.17 グリーン購入法の促進

本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA 機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。

本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。

1.18 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、QST と協議の上、その決定に従うものとする。

2. 技術仕様

本技術仕様は、高熱負荷試験装置の電子銃一式（電子銃本体及び電子銃の動作に必要な付随設備一式）の製作について定めたものである。

2.1 電子銃

(1) ITER 機構による認証済み高熱負荷試験装置の電子銃と同型の電子銃（表 1 参照）を製作すること。

表 1 電子銃（EBS300/45MF）の要求仕様

No	品名	規格等			数量	単位
		メーカー名	型番	仕様		
1	高出力電子銃	Von Ardenne	EH300V	・ 最大出力 300 kW ・ 最大加速電圧 45kV ・ 最大加速電流 8A ・ 最大偏向電流 20 A ・ 周波数限界値 10 kHz ・ 最大偏向角度 $\pm 20^{\circ}$ ・ 照射口フランジ ISO-F DN160 ・ 大気及びアルゴンガス等の導入が可能であること。	1	式
2	高電圧システム	Von Ardenne	HS300/45MF	・ 電気キャビネット（+62）、給電キャビネット（+61）及び変圧器（+64）で構成される。 ・ 45 kV の最大加速電圧で 300 kW の最大出力が可能であること。 ・ カソード駆動装置による電子銃の出力制御が可能であること。 ・ 加速電圧及びカソード電圧のアーク管理が可能であること。 ・ 作業員及び設備安全管理の為に各種インターロックを有すること。 ・ 高電圧システム及び IGBT システムの操作が可能なタッチパネルを有すること。	1	式
3	ビームガイドシステム	Von Ardenne	BGS-C1-10K	・ 電子ビーム照射時の偏向図の生成が可能であること。 ・ 既存の偏向図ライブラリを使用して、または標準ソフトウェア（Microsoft Excel など）からの座標リストの作成及び、偏向シーケンスの作成が可能であること。 ・ 電子ビーム照射シーケンスの管理が可能であること。 ・ 手動操作または自動制御中に、偏向図の形状、位置、サイズ、および滞留時間を変化させながら継続的にビームを偏向可能であること。 ・ 電子銃内および装置内での電子ビームの調整が可能であること。 ・ 電子銃用の冷却水温度上昇の評価に応じた電子ビームの集束状態の監視が可能であること。 ・ 出力、出力分布及び加速電圧等のプロセス関連のすべての操作パラメータの表示とデータ収集が可能であること。 ・ イーサネット端末を介したデータ伝送が可能であること。 ・ 操作のインターフェースとして以下を有すること。 ・ 専用 PC ・ 独立コントロールパネル	1	式

- (2) 電子銃の設計及び製作着手前に、設計・製作工程表を作成し、QST の承認を得ること。
- (3) 電子銃の製作着手前に、設計報告書を作成し、QST の承認を得ること。設計報告書には、少なくとも製作図面、電気図面、システム構成図及び機器リストを含めること。
- (4) 電子銃一式の製作完了後、出荷前検査を実施し、その結果を電子銃の試験検査成績書に含めること。出荷前検査には少なくとも以下の項目を含めること。
1. Type plate, labels and warning signs
 2. Water circuits free of leaks
 3. Colouring, overall appearance
 4. Emergency-off function
 5. Function of displays and control elements
 6. Function of safety lock, “Cathode Chamber opened”
 7. Function of safety contact, “HV-cables connected”
 8. Function of the plate valve; (sealing in both directions)
 9. Base pressure of cathode chamber
 10. Base pressure of intermediate chamber
 11. Base pressure of processing chamber (corresponds to pressure of deflection chamber)
 12. Pressure decoupling without electron beam
 - ・ Pressure of cathode chamber
 - ・ Pressure of intermediate chamber
 - ・ at pressure of process chamber
 13. Maximum accelerating voltage
 14. Minimum Power; (at max. accelerating voltage, $d_{ca\ max}$ and SL-mode)
 15. Power control in SL Mode by Variocathode (at max. accelerating voltage)
 16. Required bombardment current; (at max. accel. volt., beam power and SL-mode)
 17. Function of lens 1
 18. Function of lens 2
 19. Function of deflection system
 20. Function of T-meter-probes
 21. Electron beam losses, beam focus inside EB gun (at max. accel. volt., max. beam power and SL-mode)
 22. Pressure decoupling with electron beam
 - ・ Pressure of cathode chamber
 - ・ Pressure of intermediate chamber
 - ・ at pressure of process chamber
 - ・ and beam power / accelerating voltage
 23. Functionality of BCOS beam control software
 24. Implementation of required deflection patterns
 25. Generation of new deflection patterns
 26. Gun accessories

- 27. Spare part package
- 28. Gas control system, vacuum gauges
- 29. Function of data interface
- 30. Technical documentation

2.2 真空排気及びガス導入設備

- (1) 2.1 項で製作する電子銃内部を真空排気するため、3 台の真空ポンプ（粗引用ポンプ 1 台及び本引用ポンプ 2 台）で構成される真空排気系を製作すること。
- (2) 図 1 に真空排気系の系統図を示す。真空ポンプの他、電子銃及び真空ポンプを接続する接続継手、フレキシブルホース、バルブ等も受注者が手配すること。主要な機器の仕様は表 2 を参照すること。
- (3) 圧縮空気については、QST が指示する既設系統から分岐させることで使用可能である。分岐に必要な機器も受注者が手配すること。

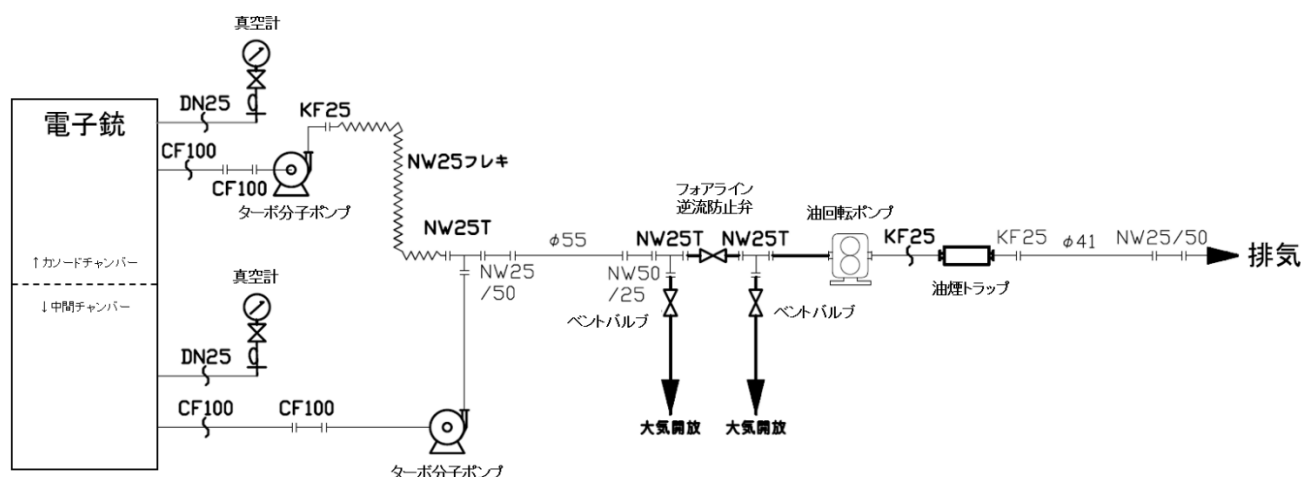


図 1 真空排気系（参考図）

表 2 真空排気設備用主要機器一覧表

No	品名	規格等			数量	単位
		メーカー名	型番	仕様		
1	粗引用油回転ポンプ	大阪真空機器製作所	VRD-30	- 呼び排気速度 30 m³/h - 到達圧力(ガスバラスト弁閉) 4 x 10⁻¹ Pa	1	台
2	油煙トラップ	大阪真空機器製作所	VOT-30B	粗引用油回転ポンプに接続可能であること。	1	個
3	本引用ターボ分子ポンプ	大阪真空機器製作所	TG350FCWB (コントローラ 型番: TC353)	- 吸気口フランジ CF100 - 排気速度(N₂) 330 L/s - 到達圧力 < 1 x 10⁻⁶ Pa - 起動時間 2.0 - 2.5 min - 停止時間 5.0 - 6.5 min - 許容補助圧力: 260 Pa	2	台
4	フォアライン逆流防止弁	大阪真空機器製作所	PAHWK02500	- 接続フランジ NW25 - リーク量 < 2 x 10⁻¹⁰ Pa・m³/s - 空圧作動可能であること。 - 作動時間(開/閉) 0.3 s / 0.5 s	1	個
5	ベントバルブ	大阪真空機器製作所	自動スローリーク弁 DC24V (R3-13502)	- 接続フランジ NW25 - リーク量 < 1.3 x 10⁴ Pa・m³/s - 通電時に開となること。	2	個
6	真空計	Pfeiffer Vacuum	PKR360	- 接続フランジ: DN25 - 測定レンジ 1 x 10⁻⁷ ~ 10⁵ Pa - 許容圧力 10⁶ Pa	2	台

- (4) 2.1 項で製作する電子銃内部にアルゴンガス又は水素ガスを導入するためのガス供給管系統を接続すること。
- (5) ガス供給管系統図及び物品一覧表を図 2 及び表 3 に示す。ガスポンベは QST が支給する。Φ6 チューブの長さは QST との協議の上決定すること。
- (6) ガス供給設備の設計及び製作着手前に、設計・製作工程表を作成し、QST の承認を得ること。
- (7) ガス供給設備の製作着手前に、ガス供給設備の設計報告書を作成し、QST の承認を得ること。設計報告書には、少なくとも製作図面、電気図面、システム構成図及び機器リストを含めること。



図 2 ガス供給管系統図

表 3 ガス供給管用物品一覧表

No	品名	規格等		数量	単位
		メーカー名	型番		
1	ガスブリードバルブ	Pfeiffer Vacuum	EVR116	1	台
2	Φ6 チューブ	ニッタ	U2-4-6x4-BK	1	本
3	変換フランジ	アズワン	NW25-RC3/8	2	個

- (8) 真空排気及びガス導入設備用の専用制御盤を製作すること。専用制御盤に関する要求は以下のとおり。
 1. タッチパネルを有し、状態のモニタリング、手動操作及び異常確認が可能であること。
 2. 電子銃内部のカソードチャンバー及び中間チャンバーの真空度をモニタリング可能であること。
 3. 3 台の真空ポンプの手動及び自動制御が可能であり、手動/自動切り替え用のセレクトスイッチを有すること。
 4. 自動制御の場合、電子銃内の真空度が 200 Pa 以下でターボ分子ポンプによる本引を開始すること。なお、本引を開始する真空度は調整が可能であること。
 5. 電子銃に導入するガスの流量制御が可能であること。
 6. その他制御盤の動作や表示に関する要求仕様は、既設設備の真空制御盤操作説明書（別紙-1）の内容に準拠すること。
- (9) 真空排気及びガス導入設備の設計及び製作着手前に、設計・製作工程表を作成し、QST の承認を得ること。
- (10) 真空排気及びガス導入設備の製作着手前に、設計報告書を作成し、QST の承認を得ること。設計報告書には、少なくとも真空排気系系統図、制御盤の電気図面、システム構成図及び機器リストを含めること。
- (11) 真空排気及びガス導入設備の製作完了後、真空排気及びガス導入設備の動作確認試験を実施すること。動作確認試験では下記項目の確認を行い、その結果をガス供給設備の試験検査成績書に記載すること。

1. ヘリウムリーク試験（スプレー法）を行い、継手等を含む全ての経路からのリーク ($> 1 \times 10^{-8} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$) がないこと。
2. バルブ類の開閉動作に問題が無いこと。
3. 配管内に異物等が無いこと。

2.3 冷却水設備

- (1) 2.1 項で製作する電子銃及び真空排気設備用の冷却水設備を製作すること。
- (2) 具体的な系統図を図 3-A 及び-B に示す。また、各冷却対象機器に求められる冷却能力等を考慮して選定した冷却水設備用物品を表 4 に示す。なお、全て相当品可であるが、各機器の冷却水に関する要求事項を満足するために十分な性能を有する物品を選定すること。
- (3) 冷却水設備の設計及び製作着手前に、設計・製作工程表を作成し、QST の承認を得ること。
- (4) 冷却水設備の製作着手前に、設計報告書を作成し、QST の承認を得ること。設計報告書には、少なくとも冷却水系統図及び、機器リストを含めること。
- (5) 冷却水設備の製作完了後、冷却水設備の通水試験を実施すること。通水試験では下記項目の確認を行い、その結果を冷却水設備の試験検査成績書に記載すること。
 1. 継手等を含む全ての流路から水漏れが無いこと。
 2. バルブ類の開閉動作に問題が無いこと。
 3. 冷却水配管内に異物等が無いこと。

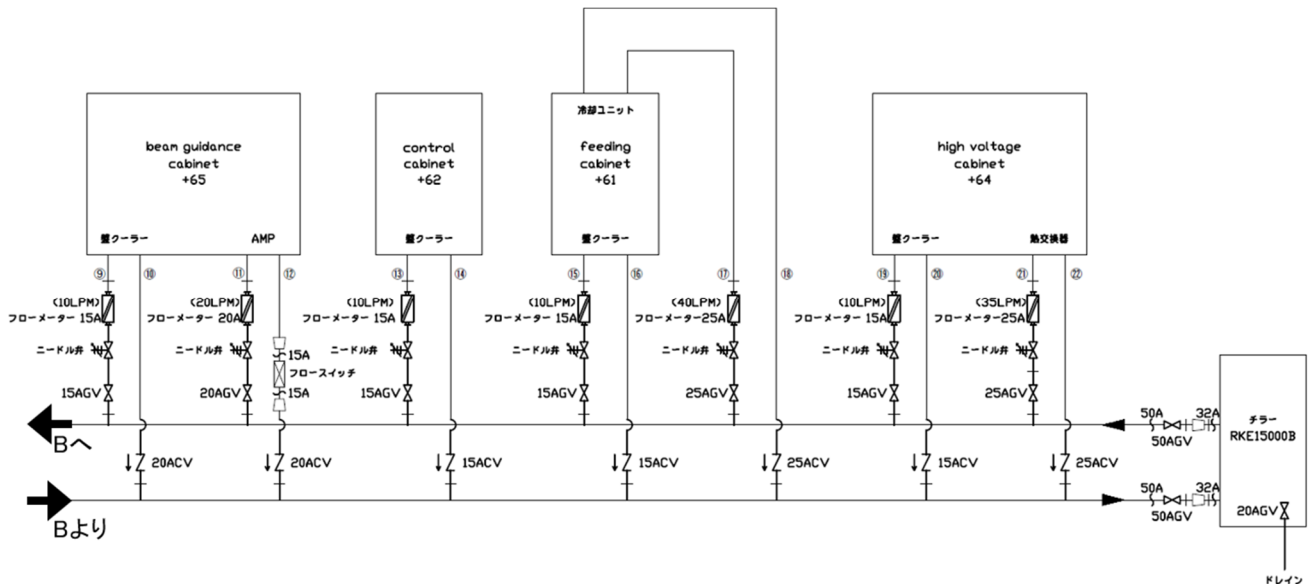


図 3-A 冷却水設備系統図

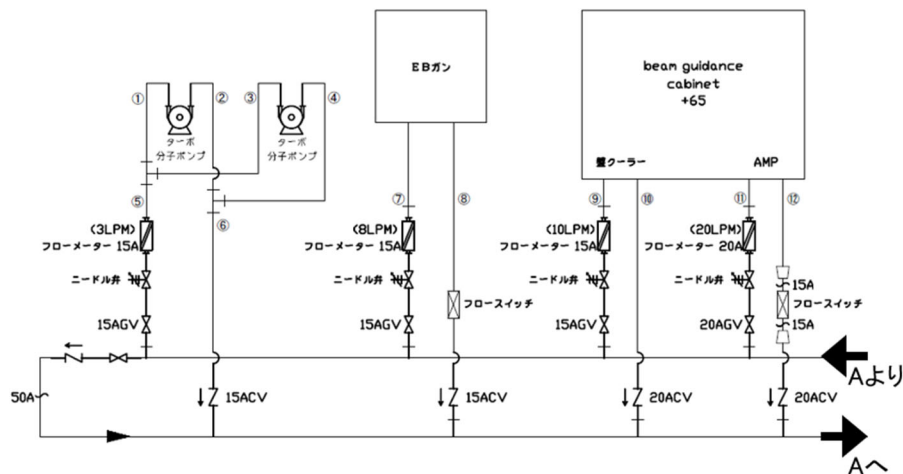


図 3-B 冷却水設備系統図

表 4 冷却水設備用物品一覧表

No	品名	規格等		数量	単位
		メーカー名	型番		
1	チラー	オリオン機械	RKE15000B-V-RK774	1	台
2	フローメーター	昭和機器計装	AP-0200 15A/20A/25A	9	個
3	ニードル弁	フジキン	PUH-116D-SH(15A)	6	個
4	ニードル弁	フジキン	UH-14LE-R(20A)	1	個
5	ニードル弁	フジキン	UH-14LF-R(25A)	2	個
6	ゲートバルブ	キット	UEL-15A/20A/25A/50A	12	個
7	チャッキ弁	キット	UO-15A/20A/25A/50A	20	個
8	フロースイッチ	日本精器	BN-1321-15A	2	個
9	*チューブ ①～④	ニッタ	U2-4-6x4-BK	4	本
10	*チューブ ⑤～⑩、⑬～⑯、⑲、⑳	プラステック	TB12	12	本
11	*チューブ ⑪、⑫	プラステック	TB15	2	本
12	*チューブ ⑰、⑱、㉑、㉒	プラステック	TB19	4	本

*チューブの番号は図 3-A 及び-B 中の番号と一致している。

2.4 真空容器接続用フランジ

- (1) 2.1 項で製作する電子銃を高熱負荷試験装置の真空容器に接続するためのフランジを製作すること。
- (2) 電子銃側のフランジは ISO-F DN160 であり、真空容器側の取付けポートは ISO-F DN250 である。
- (3) 材質は SUS316L とすること。
- (4) GBB (Glass Bead Blasting) 処理及び超音波洗浄による脱脂洗浄を行うこと。
- (5) 真空容器接続用フランジの製作着手前に、設計報告書を作成し、QST の承認を得ること。設計報告書には少なくとも真空容器接続用フランジの確認図を含めること。
- (6) 真空容器接続用フランジの製作完了後、真空容器接続用フランジの試験検査を実施し、その結果を真空容器接続用フランジの試験検査成績書に記載すること。
 1. 材料検査結果（ミルシートの確認結果）
 2. 外観検査結果（異常な傷、変形、変色、異物の付着等が無いこと）
 3. 表面処理・洗浄記録（表面処理及び洗浄の実施記録）
 4. 寸法検査結果（測定箇所は別途 QST が指示する。）
- (7) 真空容器接続用フランジは、2.1 項で製作する電子銃に取り付けた状態で納入すること。

以上

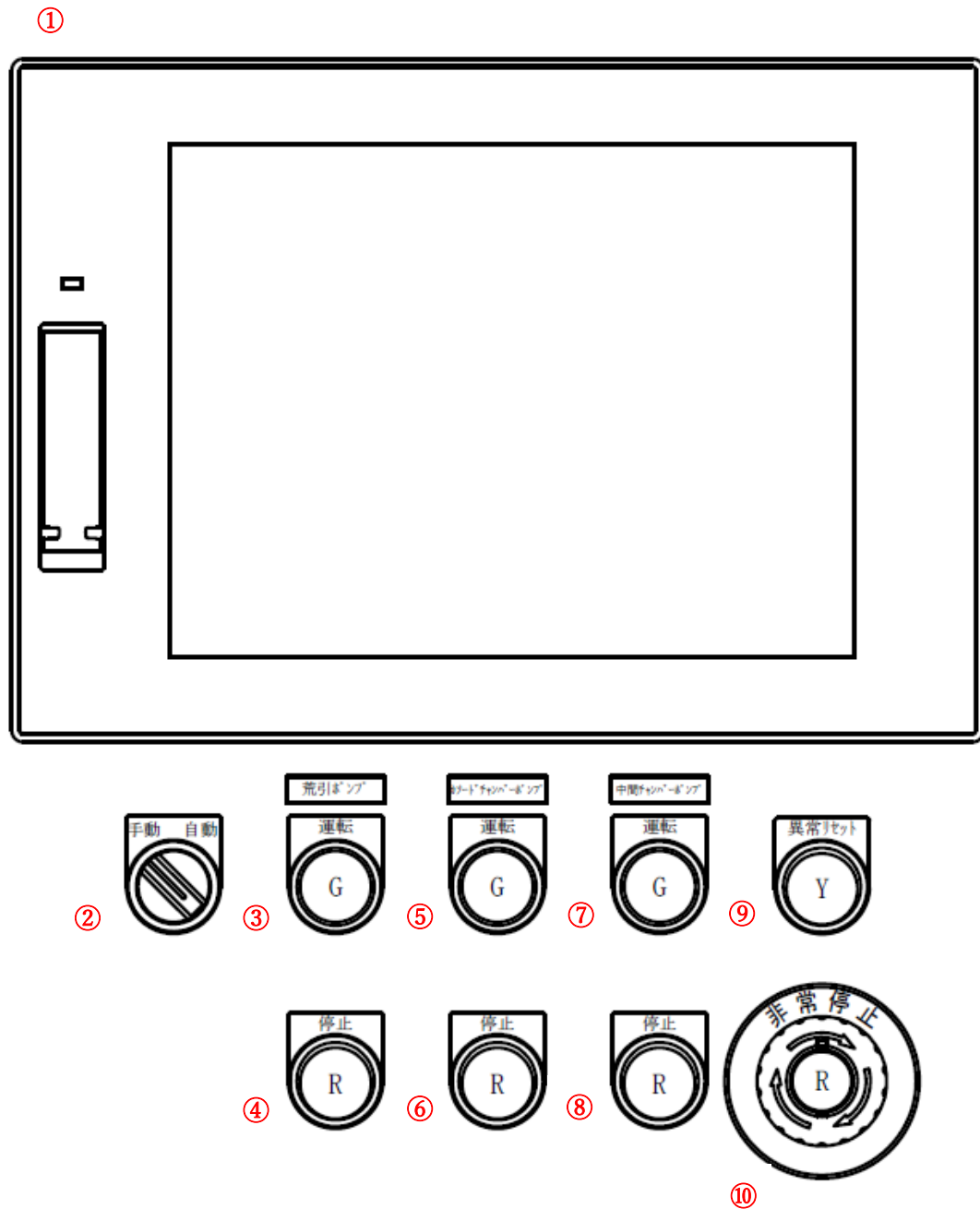
真 空 制 御 盤
(電子銃真空排気系 ガス導入系)
操作説明書

目次

1. 制御盤面操作スイッチ	3
2. タッチパネル	6
2-1. メニュースイッチ	6
2-2. 状態表示画面	7
2-2-1. ローカル操作	7
2-3. 手動操作画面	10
2-4. パラメータ設定画面	12
2-4-1. ガスブリードバルブ設定	13
2-4-2. カソード/中間チャンバ真空度設定	14
2-4-3. 運転モード画面(リモート/ローカル)	16
モード詳細	16
2-5. モニタ画面	17
2-5-1. 真空制御盤 I/O 入力モニタ画面	18
2-5-2. 真空制御盤 I/O 出力モニタ画面	19
2-6. 異常画面	20
2-6-1. 異常履歴画面	21
3. 自動運転	22
3-1. リモートモードでの自動運転	22
3-2. ローカルモードでの自動運転	23
4. トラブルシューティング	25

1. 制御盤面操作スイッチ

手動/自動の切替や各ポンプ運転に使用するスイッチが取付られています。



(図 1 - 1 : 制御盤面操作スイッチ)

スイッチを押した場合の動作は下記となっています。

動作説明下記の I/L はインターロック(動作有効条件やその他自動作動条件)です

① **タッチパネル**

状態モニタ、手動操作、異常確認を行う画面です。

② **手動/自動 セレクタスイッチ**

手動：盤面のポンプ手動操作、タッチパネル内の手動操作が可能となります。

I/L：真空排気系運転中、ガス導入系運転中の場合は選択しても無効(手動にはならない)です。

自動：タッチパネルからの真空排気系、ガス導入系の運転が可能となります。

I/L：自動に切り替えるための条件はありません。

③④ **荒引ポンプ 運転/停止**

運転：ポンプが運転します。

また、荒引ポンプベントバルブが開いている場合はベントバルブを自動で閉じてからポンプ運転を開始します。

I/L：荒引ポンプベントバルブ閉+ポンプサーマル異常無しで運転可能。

停止：ポンプが停止します。

I/L：真空排気系運転中の場合は無効。

上記運転 I/L の何れかが OFF した場合自動停止。

⑤⑥ **カソードチャンバポンプ 運転/停止**

運転：ポンプが運転します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・荒引ポンプシャットバルブ開
- ・荒引ポンプベントバルブ閉
- ・荒引ポンプ運転中
- ・カソード,中間チャンバベントバルブ閉
- ・カソードチャンバポンプコントローラ異常無し
- ・電子銃チラー運転中
- ・カソードチャンバ真空度 200Pa 以下

停止：ポンプが停止します。

I/L：真空排気系運転中の場合は無効。

上記運転 I/L の何れかが OFF した場合自動停止。

⑦⑧ 中間チャンバポンプ 運転/停止

運転：ポンプが運転します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・ 荒引ポンプシャットバルブ開
- ・ 荒引ポンプベントバルブ閉
- ・ 荒引ポンプ運転中
- ・ カソード,中間チャンバベントバルブ閉
- ・ 中間チャンバポンプコントローラ異常無し
- ・ 電子銃チラー運転中
- ・ 中間チャンバ真空度 200Pa 以下

停止：ポンプが停止します。

I/L：真空排気系運転中の場合は無効。

上記運転 I/L の何れかが OFF した場合自動停止。

⑨ 異常リセット

押下で故障要因が取り除かれている異常をリセットします。

⑩ 非常停止

押下で非常停止となります。

中央制御盤(JEBIS 1,2)、真空制御盤、電子銃制御盤が連動しています。

真空排気系は自動停止します。

2. タッチパネル

運転操作、手動操作、モニタ、異常を確認する事が出来ます。

2-1. メニュースイッチ

各画面内下部に表示されるスイッチです。

押すとそれぞれの画面へ移動します。

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
状態表示	手動操作	パラメータ 設定				モニタ	異常

① 状態表示

状態表示画面(2-2)へ移動します。

② 手動操作

手動操作画面(2-3)へ移動します。

※盤面セレクトスイッチが手動+運転停止中の場合有効となります。

③ パラメータ設定

パラメータ設定画面(2-4)へ移動します。

④～⑥ 予備スイッチ

将来拡張用の予備スイッチです。

現在は何も動作しません。

⑦ モニタ

モニタ画面(2-5)へ移動します。

⑧ 異常

異常画面(2-6)へ移動します。

2-2. 状態表示画面

メニュースイッチ「状態表示」を押すと表示されます。

運転操作、各種モニタを行う画面です。

1 2 3 4 : 状態表示				1 2 3 4 年 1 2 月 1 2 日 1 2 : 1 2 : 1 2							
リモート	ローカル										
ガスブリードバルブ設定 (中央制御盤より)	流量制御	1.0 × 10 ⁻⁵ Pa L/s		現在値	100.0 %		電子銃ガン 冷却水流量				
	圧力制御	1.0 × 10 ⁻⁵ Pa			1.0 × 10 ⁻⁵ Pa		+65制御盤 冷却水流量				
真空容器真空度現在値		1.0 × 10 ⁻⁵ Pa		EB gun PV 閉				カート温度 高			
荒引ポンプ		カートチャージポンプ				中間チャージポンプ					
停止中		停止中				停止中					
ベントバルブ 閉		ベントバルブ 閉									
シャットバルブ 閉		加速中		定速中		加速中		定速中			
真空度		1.0 × 10 ⁻⁵ Pa		真空度		1.0 × 10 ⁻⁵ Pa					
ローカル操作											
真空排気系				ガス導入系				ガスブリードバルブ			
運転		停止		運転		停止		流量モード		圧力モード	
状態表示	手動操作	パラメータ 設定					モニタ	異常			

図 2-2 : 状態表示画面)

ローカル操作より上部は各機器の運転状態モニタとなります。

2-2-1. ローカル操作

真空排気系の自動運転、ガス導入系の自動運転、ガスブリードバルブモード切替を行うことが出来ます。

ローカルモード(後述 2-4 : パラメータ設定⇒2-4-3 : 運転モード参照)の場合スイッチが有効となります。

真空排気系

運転：電子銃真空排気運転を開始します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・自動セレクト選択中

- ・異常無し
- ・荒引ポンプ運転可能(前述③④荒引ポンプ運転 I/L 参照)
- ・カソードチャンバポンプ運転可能
(前述⑤⑥カソードチャンバポンプ運転 I/L 参照)
- ・中間チャンバポンプ運転可能
(前述⑦⑧中間チャンバポンプ運転 I/L 参照)
- ・電子銃チラー運転中
- ・EBgun メンテカバー閉
- ・ローカルモード中

停止：電子銃真空排気運転を停止します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合停止可能。

- ・真空排気自動運転中
- ・EBgun プレートバルブ(PV)閉
- ・ローカルモード中

また、非常停止,真空排気系異常発生の場合は自動停止を行います。

ガス導入系

運転：電子銃ガス導入運転を開始します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・自動セレクト選択中
- ・異常無し
- ・真空排気自動運転中
- ・EBgun プレートバルブ(PV)開
- ・真空排気完了
- ・ローカルモード中

停止：電子銃ガス導入運転を停止します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合停止可能。

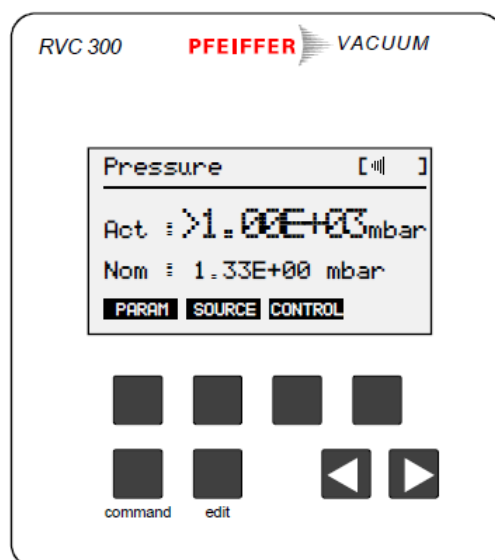
- ・ガス導入自動運転中
- ・ローカルモード中

また、真空排気系,ガス導入系異常発生の場合は自動停止を行います。

ガスブリードバルブ

電子銃ガス導入コントローラ(RVC300)の運転モードを切り替えます。

コントローラはEBgun 制御盤+ 6 5 盤面に取り付けられています。



(図 2 - 2 - 1 : 電子銃ガス導入コントローラ(RVC300))

流量モード：流量モード(単位：Pa l/s)に切り替えます。

圧力モード：圧力モード(単位：Pa)に切り替えます。

切り替えはローカルモード中有効となります。

設定値は、後述 2 - 4 : パラメータ設定⇒ 2 - 4 - 1 : ガスブリードバルブから行います。

2-3. 手動操作画面

手動セクタ選択中かつ自動運転停止中にメニュースイッチ「手動操作」を押すと表示されます。

各機器の個別操作を行う画面です。

手動セクタ選択中に操作が有効となります。

1 2 3 4 : 手動操作										1 2 3 4 年 1 2 月 1 2 日 1 2 : 1 2 : 1 2									
リモート		ローカル																	
荒引ポンプ										カート / 中間チャンバ									
シャットバルブ 開		ベントバルブ 開										ベントバルブ 開							
シャットバルブ 閉		ベントバルブ 閉										ベントバルブ 閉							
ガスリードバルブ																			
流量減少		バルブ 閉状態																	
流量増加		バルブ 開状態																	
		バルブ 位置正常																	
バルブ 開		バルブ 異常																	
バルブ 閉		センサー異常																	
		レディ																	
状態表示		手動操作		パラメータ 設定										モニタ		異常			

(図 2-3 : 手動操作画面)

荒引ポンプ

シャットバルブ開：シャットバルブを開けます。

開時スイッチが緑点灯します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・ 荒引ポンプベントバルブ閉
- ・ カソード, 中間チャンバベントバルブ閉

シャットバルブ閉：シャットバルブを閉じます。

閉時スイッチが赤点灯します。

I/L：常時可能

ベントバルブ開：ベントバルブを開けます。

開時スイッチが緑点灯します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・ 荒引ポンプ停止中
- ・ 荒引ポンプシャットバルブ閉

ベントバルブ閉：ベントバルブを閉じます。

閉時スイッチが赤点灯します。

I/L；常時可能

カソード/中間チャンバ

ベントバルブ開：ベントバルブを開けます。

開時スイッチが緑点灯します。

I/L：下記条件が全て揃っている場合運転可能。

- ・ カソード,中間チャンバポンプ停止後60秒経過
- ・ 荒引ポンプ停止中または荒引ポンプシャットバルブ閉
- ・ EBgun カソード温度低(EBgun からの温度低信号 ON)

ベントバルブ閉：ベントバルブを閉じます。

閉時スイッチが赤点灯します。

I/L；常時可能

ガスブリードバルブ

流量減少：押している間、流量を減少します。

I/L：流量モードの場合有効

流量増加：押している間、流量を増加します。

I/L：流量モードの場合有効

バルブ開：押している間、バルブを開方向に移動します。

I/L：EBgun プレートバルブ開＋電子銃真空排気系排気完

バルブ閉：押している間、バルブを閉方向に移動します。

I/L：常時可能

ローカルモード中操作が有効となります。

押している間上記スイッチは緑点灯します。

流量、バルブ操作ともにスイッチを離すと設定値までバルブが自動で戻ります。

スイッチ右側の「バルブ閉状態」から「レディ」までは状態表示ランプとなります。

メニュースイッチ「パラメータ設定」を押すと表示されます。
各種設定を行う画面です。

(図 2-4 : パラメータ設定画面)

運転モード : 押すと運転モード画面(2-4-3)へ移動します。

2-4-1. ガスブリードバルブ設定

ローカルモードでの流量制御、圧力制御設定値を登録する画面です。

こちらの値を電子銃ガスコントローラ(RVC300)へ送信します。

1 2 3 4 : ガスブリードバルブ設定				1 2 3 4 年 1 2 月 1 2 日 1 2 : 1 2 : 1 2			
リモート	ローカル						
ローカルモード 流量制御 設定値		1.0	× 10 ⁻²	-2	PaL/s		
ローカルモード 圧力制御 設定値		1.0	× 10 ⁻²	-2	Pa		

(図 2-4-1 : ガスブリードバルブ設定画面)

各白枠内を押すと表示されるテンキーから設定値を入力します。

2-4-2. カソード/中間チャンバ真空度設定

カソード/中間チャンバーの各真空度閾値設定を行う画面です。

1 2 3 4 : カソード/中間チャンバ真空度設定						1 2 3 4 年 1 2 月 1 2 日 1 2 : 1 2 : 1 2					
リモート	ローカル										
カソードチャンバー 真空度 準備完了設定値		1. 0	×1 0 ^	- 2	Pa 以下						
カソードチャンバー 真空度 異常設定値		1. 0	×1 0 ^	- 2	Pa 以上						
カソードチャンバー HV、高電圧ON可能設定値		1. 0	×1 0 ^	- 2	Pa 以下						
中間チャンバー 真空度 準備完了設定値		1. 0	×1 0 ^	- 2	Pa 以下						
中間チャンバー 真空度 異常設定値		1. 0	×1 0 ^	- 2	Pa 以上						
状態表示	手動操作	パラメータ 設定							モニタ	異常	

(図 2-4-2 : カソード/中間チャンバ真空度設定画面)

各白枠内を押すと表示されるテンキーから設定値を入力します。

カソードチャンバ

真空度 準備完了設定値

カソードチャンバ真空度がこちらの設定値以下になると排気完了とみなします。(※1)

カソードチャンバ

真空度 異常設定値

カソードチャンバ真空度が排気完了後こちらの設定値以上になると
真空度異常が発生します。

カソードチャンバ

HV、高電圧ON可能設定値

カソードチャンバ真空度がこちらの設定値以下になると中央制御盤へHV、高電圧ON可能信号をONします。

EBgunのHV、高電圧ONインターロック信号として使用しています。

中間チャンバ

真空度 準備完了設定値

中間チャンバ真空度がこちらの設定値以下になると排気完了とみなします。(※1)

中間チャンバ

真空度 異常設定値

中間チャンバ真空度が排気完了後こちらの設定値以上になると真空度異常が発生します。

※1

- ・この設定値以下またはポンプからの低速中信号がONした場合排気完了とします。
- ・カソード+中間チャンバ排気完了で中央制御盤へ電子銃真空排気完了信号をONします。

真空制御盤の運転モードを選択する画面です。

(図 2-4-3：運転モード画面)

リモート：リモートモードとなります。

ローカル：ローカルモードとなります。

操作は常時有効です。

リモート：中央制御盤から真空排気運転/停止、ガス導入系運転/停止、ガスブリードバルブ流量/圧力モード切り替えが行えるモードです。流量/圧力制御設定値も中央制御盤からのパラメータで動作します。

ローカル：中央制御盤からの操作は受け付けません。

流量/圧力制御設定値も真空制御盤のパラメータで動作します。

2-5. モニタ画面

メニュースイッチ「モニタ」を押すと表示されます。
制御盤入出力信号をモニタする画面です。



(図 2-5 : モニタメイン画面)

各スイッチを押すとそれぞれの詳細モニタ画面へ移動します。

真空制御盤 I/O 入力

真空制御盤 I/O 入力画面(2-5-1)へ移動します。

真空制御盤 I/O 出力

真空制御盤 I/O 出力画面(2-5-2)へ移動します。

2-5-1. 真空制御盤 I/O 入力モニタ画面

1 2 3 4 : 真空制御盤入力1					1 2 3 4 年 1 2 月 1 2 日 1 2 : 1 2 : 1 2				
リモート	ローカル								
X36000: 制御盤面: 手動/自動CS X36001: 制御盤面: カノト チャッパ -ポンプ 運転PB X36002: 制御盤面: カノト チャッパ -ポンプ 停止PB X36003: 制御盤面: 中間チャッパ -ポンプ 運転PB X36004: 制御盤面: 中間チャッパ -ポンプ 停止PB X36005: 制御盤面: 非常停止PB X36006: TMP01 バクサライ(TC353)加速中 X36007: TMP01 バクサライ(TC353)定速中 X36008: TMP01 バクサライ(TC353)保護機能作動 X36009: TMP01 バクサライ(TC353)ブレーキ停止中 X36010: TMP01 バクサライ(TC353)リモート X36011: TMP02 バクサライ(TC353)加速中 X36012: TMP02 バクサライ(TC353)定速中 X36013: TMP02 バクサライ(TC353)保護機能作動 X36014: TMP02 バクサライ(TC353)ブレーキ停止中 X36015: TMP02 バクサライ(TC353)リモート X36100: 荒引ポンプ: サーマルリッパ X36101: 制御盤面: 荒引ポンプ 運転PB X36102: 制御盤面: 荒引ポンプ 停止PB X36103: 制御盤面: 異常リセットPB X36104: 電子銃ガン冷却水フロ-スイッチ(バルブ 閉) X36105: 電子銃ガン冷却水フロ-スイッチ(バルブ 閉) X36106: +65制御盤アンプ 用冷却水フロ-スイッチ(バルブ 閉) X36107: +65制御盤アンプ 用冷却水フロ-スイッチ(バルブ 閉) X36108: 荒引ポンプ シャットバルブ 開端 X36109: 荒引ポンプ シャットバルブ 閉端 X36110: 予備 X36111: 予備 X36112: 予備 X36113: 予備 X36114: 予備 X36115: 予備					X38000: RVC-300: D01=バルブ 閉状態 X38001: RVC-300: D02=バルブ 開状態 X38002: RVC-300: D03=バルブ 位置正常 X38003: RVC-300: D04=バルブ 異常 X38004: RVC-300: D05=ヒサ-異常 X38005: RVC-300: D06=レディー X38006: RVC-300: D07=放出ON (HV ON) X38007: RVC-300: D08=ヒサ-状態 X38008: 予備 X38009: 予備 X38010: 予備 X38011: 予備 X38012: 予備 X38013: 予備 X38014: 予備 X38015: 予備 X38100: 予備 X38101: 予備 X38102: 予備 X38103: 予備 X38104: 予備 X38105: 予備 X38106: 予備 X38107: 予備 X38108: 予備 X38109: 予備 X38110: 予備 X38111: 予備 X38112: 予備 X38113: 予備 X38114: 予備 X38115: 予備				

状態表示

手動操作

パラメータ
設定

モニタ

異常

(図 2-5-1 : 真空制御盤 入力 1 画面)

入力信号が ON している個所は緑点灯します。

 スイッチ

真空制御盤 I/O 出力画面へ移動します。

2-5-2. 真空制御盤 I/O 出力モニタ画面

1 2 3 4 : 真空制御盤出力1				1 2 3 4 年 1 2 月 1 2 日 1 2 : 1 2 : 1 2			
リモート	ローカル						
● Y37000: 制御盤面: ガードチャネルボンプ運転PBL ● Y37001: 制御盤面: 中間チャネルボンプ運転PBL ● Y37002: 制御盤面: 荒引ボンプ運転PBL ● Y37003: 予備 ● Y37004: TMP01ボンプサイ(TC353): 起動 ● Y37005: TMP01ボンプサイ(TC353): 外部制御 ● Y37006: TMP02ボンプサイ(TC353): 起動 ● Y37007: TMP02ボンプサイ(TC353): 外部制御 ● Y37008: 荒引ボンプ運転MC ● Y37009: TMP01ボンプサイ(TC353): 電源MC ● Y37010: TMP02ボンプサイ(TC353): 電源MC ● Y37011: 荒引ボンプ: シャットバルブ (N.C) ● Y37012: ガードチャネル: バックバルブ (N.C) ● Y37013: 中間チャネル: バックバルブ (N.C) ● Y37014: 予備 ● Y37015: 非常停止CR (N.C) ● Y37100: 外部出力CR: OUT1 ● Y37101: 外部出力CR: OUT2 ● Y37102: 外部出力CR: OUT3 ● Y37103: 外部出力CR: OUT4 ● Y37104: シグナルター: 赤 ● Y37105: シグナルター: 黄 ● Y37106: シグナルター: 緑 ● Y37107: シグナルター: BZ ● Y37108: 予備 ● Y37109: 予備 ● Y37110: 予備 ● Y37111: 予備 ● Y37112: 予備 ● Y37113: 予備 ● Y37114: 予備 ● Y37115: 予備 ● Y39000: RVC-300: DI1=流量現象 ● Y39001: RVC-300: DI2=流量増大 ● Y39002: RVC-300: DI3=外部信号閉 ● Y39003: RVC-300: DI4=外部信号閉 ● Y39004: RVC-300: DI5=流量制御モード ● Y39005: RVC-300: DI6=圧力制御モード ● Y39006: RVC-300: DI7=放出ON (HV ON) ● Y39007: RVC-300: DI8=ガス抜きON ● Y39008: 予備 ● Y39009: 予備 ● Y39010: 予備 ● Y39011: 予備 ● Y39012: 予備 ● Y39013: 予備 ● Y39014: 予備 ● Y39015: 予備 ● Y39100: 予備 ● Y39101: 予備 ● Y39102: 予備 ● Y39103: 予備 ● Y39104: 予備 ● Y39105: 予備 ● Y39106: 予備 ● Y39107: 予備 ● Y39108: 予備 ● Y39109: 予備 ● Y39110: 予備 ● Y39111: 予備 ● Y39112: 予備 ● Y39113: 予備 ● Y39114: 予備 ● Y39115: 予備				◀			
状態表示	手動操作	パラメータ設定				モニタ	異常

(図 2-5-2 : 真空制御盤 出力 1 画面)

出力信号が ON している個所は赤点灯します。

◀ スイッチ

真空制御盤 I/O 入力画面へ移動します。

2-6. 異常画面

現在発生している異常が表示される画面です。

[illegible]

(図 2-6 : 異常画面)

異常リセットスイッチを押し異常がリセットされると対象の異常表示は消去されます。

ブザー停止

押すとブザーが停止します。

異常履歴

押すと異常履歴画面(2-6-1)へ移動します。

2-6-1. 異常履歴画面

異常の履歴を確認する画面です。

1234: 異常履歴1234年12月12日 12:12:12

リモート

ローカル

発生日時	内容	復旧
22/11/11 13:57:42	制御盤面非常停止	
22/11/14 10:03:13	制御盤面非常停止	

(図 2-6-1 : 異常履歴画面)

履歴は最大1000件保存されます。

保存件数を上回った場合一番古い履歴が消去され上書き保存します。

3. 自動運転

各モードでの自動運転開始、停止方法は下記となります。

3-1. リモートモードでの自動運転

《真空排気系》

運転開始

1. 運転モードをリモートモードにします。
2. 操作盤面、自動/手動セレクトスイッチを「自動」にします。
3. 運転可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：真空排気系運転 I/L 参照)
4. 中央制御盤の電子銃排気系「起動」スイッチを押します。
5. 起動スイッチが緑点滅を開始します。
6. 排気完了となるとスイッチが緑点灯になります。

以上で運転完了となります。

停止

1. 停止可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：真空排気系停止 I/L 参照)
2. 中央制御盤の電子銃排気系「停止」スイッチを押します。
3. 停止スイッチが赤点滅を開始します。
4. 停止完了となるとスイッチが赤点灯になります。

以上で停止完了となります。

《ガス導入系》

運転開始

1. 運転モードをリモートモードにします。
2. 操作盤面、自動/手動セレクトスイッチを「自動」にします。
3. 運転可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：ガス導入系運転 I/L 参照)
4. 中央制御盤のガス導入系「起動」スイッチを押します。
5. 起動スイッチが緑点滅を開始します。
6. 起動完了となるとスイッチが緑点灯になります。

以上で運転完了となります。

停止

1. 停止可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：ガス導入系停止 I/L 参照)
2. 中央制御盤のガス導入系「停止」スイッチを押します。

3. 停止スイッチが赤点滅を開始します。
 4. 停止完了となるとスイッチが赤点灯になります。
- 以上で停止完了となります。

3-2. ローカルモードでの自動運転

《真空排気系》

運転開始

1. 運転モードをローカルモードにします。
 2. 操作盤面、自動/手動セレクトスイッチを「自動」にします。
 3. 運転可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：真空排気系運転 I/L 参照)
 4. 状態表示画面の真空排気系「運転」スイッチを押します。
 5. 運転スイッチが緑点滅を開始します。
 6. 排気完了となるとスイッチが緑点灯になります。
- 以上で運転完了となります。

停止

1. 停止可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：真空排気系停止 I/L 参照)
 2. 状態表示画面の真空排気系「停止」スイッチを押します。
 3. 停止スイッチが赤点滅を開始します。
 4. 停止完了となるとスイッチが赤点灯になります。
- 以上で停止完了となります。

《ガス導入系》

運転開始

1. 運転モードをリモートモードにします。
 2. 操作盤面、自動/手動セレクトスイッチを「自動」にします。
 3. 運転可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：ガス導入系運転 I/L 参照)
 4. 状態表示画面のガス導入系「運転」スイッチを押します。
 5. 運転スイッチが緑点滅を開始します。
 6. 運転完了となるとスイッチが緑点灯になります。
- 以上で運転完了となります。

停止

1. 停止可能な状態か確認を行います。(2-2 状態表示画面：ガス導入系停止 I/L 参照)
2. 状態表示画面のガス導入系「停止」スイッチを押します。
3. 停止スイッチが赤点滅を開始します。
4. 停止完了となるとスイッチが赤点灯になります。

以上で停止完了となります。

4. トラブルシューティング

発生する異常と要因、対処方法は下記になっています。

停止区分について

非常停止：非常停止処理を行います。

停止：対象となる設備、部位が停止します。

警報：タッチパネルへ異常出力のみを行います。

非常停止、停止異常の場合、真空排気系は自動停止処理(急には止まらない)を行います。

停止異常の場合、ガス導入系は自動停止処理(ガスブリードバルブ閉)を行います。

操作盤非常停止

【停止区分】非常停止

【要因】操作パネルの非常停止スイッチが押された。

【対処】非常停止スイッチを解除する。

中央制御盤非常停止

【停止区分】非常停止

【要因】中央制御盤の非常停止スイッチが押された。

【対処】中央制御盤非常停止スイッチを解除する。

アナログ入力ユニット異常

【停止区分】停止

【要因】PLC アナログ入力ユニットから異常が発生した。

【対処】アナログ入力ユニットを交換して下さい。

アナログ出力ユニット異常

【停止区分】停止

【要因】PLC アナログ出力ユニットから異常が発生した。

【対処】アナログ出力ユニットを交換して下さい。

ガスブリードコントローラ(RVC300)バルブ異常

【停止区分】 停止

【要因】 ガスブリードコントローラ(RVC300)からバルブ異常信号を入力した。

【対処】 ガスブリードコントローラ(RVC300)を確認して下さい。

ガスブリードコントローラ(RVC300)センサー異常

【停止区分】 停止

【要因】 ガスブリードコントローラ(RVC300)からセンサー異常信号を入力した。

【対処】 ガスブリードコントローラ(RVC300)を確認して下さい。

荒引ポンプサーマルトリップ

【停止区分】 停止

【要因】 荒引ポンプサーマルリレー(真空制御盤内 MC37008 TH1)がトリップした。

【対処】 TH1 のサーマルトリップを解除し荒引ポンプの状態を確認して下さい。

荒引ポンプシャットバルブ開閉異常

【停止区分】 停止

【要因】 バルブの開または閉操作を行ったがバルブ開または閉信号が入力しない。

【対処】 シャットバルブに取付けられた開閉センサー(開：X36108 閉：X36109)の状態を確認してください。

カソードチャンバポンプコントローラ異常

【停止区分】 停止

【要因】 コントローラ(真空制御盤面左側)から異常信号を入力した。

【対処】 コントローラを確認して下さい。

異常要因を取り除いた後、コントローラの「STOP/RESET」スイッチを押してください。

電子銃冷却水圧力異常

【停止区分】 停止

【要因】 電子銃冷却水フロースイッチ(X36104)からの信号が OFF している。

【対処】 冷却水の流量、フロースイッチ、電子銃チラーの運転状態を確認して下さい。

カソードチャンバアナログ信号異常(センサー異常)

【停止区分】 停止

【要因】 カソードチャンバに取付けられた真空計(PKR251)のアナログ入力値が異常。

異常アナログ値：0.5V 未満または 9.5V を超える値。

【対処】 真空計、アナログ入力ユニット、配線を確認して下さい。

中間チャンバポンプコントローラ異常

【停止区分】 停止

【要因】 コントローラ(真空制御盤面右側)から異常信号を入力した。

【対処】 コントローラを確認して下さい。

異常要因を取り除いた後、コントローラの「STOP/RESET」スイッチを押してください。

+65 制御盤アンプ用冷却水圧力異常

【停止区分】 警報

【要因】 EBgun+65 制御盤アンプ冷却水フローズスイッチ(X36106)からの信号が OFF している。

【対処】 冷却水の流量、フローズスイッチ、電子銃チラーの運転状態を確認して下さい。

ガスブリードコントローラ(RVC300)アナログ異常(センサー異常)

【停止区分】 停止

【要因】 RVC300 経由で入力される中間チャンバに取付けられた真空計(PKR251)のアナログ入力値が異常。

異常アナログ値：0.5V 未満または 9.5V を超える値。

【対処】 真空計、アナログ入力ユニット、配線を確認して下さい。

カソードチャンバ真空度異常

【停止区分】 停止

【要因】 排気完了後、カソードチャンバの真空度がカソードチャンバ真空度異常設定で登録された閾値を上回った。

【対処】 ポンプコントローラ状態、ガス導入状態を確認して下さい。

中間チャンバ真空度異常

【停止区分】 停止

【要因】 排気完了後、中間チャンバの真空度が中間チャンバ真空度異常設定で登録された閾値を上回った。

【対処】 ポンプコントローラ状態、ガス導入状態を確認して下さい。

選定理由書

1. 件名	工程遅延リスク対策に係る ITER ダイバータ外側垂直ターゲット用 PFU 加熱試験装置用電子銃の製作
2. 選定事業者名	伊藤忠マシンテクノス株式会社
3. 目的・概要等	本件は、ITER ダイバータ外側垂直ターゲット（以下「OVT」という。）の製作中に実施する必要がある高熱負荷試験用の電子銃を製作するものである。本件により高熱負荷試験の実施環境を整え、OVT 実機の円滑な調達に資することを目的とする。
4. 希望する適用条項	政府調達に関する協定その他の国際約束に係る物品等又は特定役務の調達手続について第 25 条第 1 項第 2 号③（技術的な理由により競争が存在しない物品等又は特定役務）
5. 選定理由	本件は、OVT の製作中に実施する必要がある、プラズマ対向ユニット（以下「PFU」という。）試験体の高熱負荷試験用の電子銃を購入するものである。OVT 用 PFU の加熱試験を実施するためには、電子銃設備含む加熱試験装置が ITER 機構の承認を受けている必要があるが、ITER 機構の承認を受けているのは Von Ardenne GmbH 社製の電子銃のみであり、現状は他社で同等の性能を有する電子銃を製作することはできない。この理由から、当該設備の製造業者である Von Ardenne GmbH 及びその日本法人である Von Ardenne Japan 以外の者に実施させることが困難である。 また、Von Ardenne Japan は、製品販売や保守等の作業について、伊藤忠マシンテクノス株式会社を窓口として指定している。そのため、伊藤忠マシンテクノス株式会社以外に当該契約を締結することが困難である。 以上のことから、本件が実施可能な唯一の者として伊藤忠マシンテクノス株式会社を選定業者とする。